

~~9/10/04~~

### Optische Anordnung mit telezentrischem Strahlengang

Die Erfindung betrifft eine optische Anordnung mit telezentrischem Strahlengang mit einem nach Unendlich abbildenden Objektiv, insbesondere ein Mikroskop.

Optische Anordnungen, insbesondere Mikroskope, mit einem, 5 einen telezentrischen Strahlengang umfassenden Strahlengang besitzen eine sog. Unendlichoptik, die aus einem nach 10 Unendlich abbildenden Objektiv besteht, und eine im einem festen Abstand zum Objektiv angeordnete Tubuslinse. Dieser 15 telezentrische Strahlengang befindet sich zwischen dem Objektiv und der Tubuslinse. An Stelle einer Tubuslinse werden 20 gelegentlich auch mehrere Tubuslinsen unterschiedlicher Brennweite zum Zwecke der Vergrößerungsänderung in einem Revolver untergebracht. Für die Erzeugung eines auskorrigierten Zwischenbildes im Abstand der Schnittweite der Tubuslinsen kann eine Bildfehlerkorrektion allein durch das 25 Objektiv erfolgen. Diese Korrektion kann aber auch auf Objektiv und Tubuslinse aufgeteilt werden. In beiden Fällen ist es erforderlich, die einzelnen optischen Elemente in einem definierten Abstand voneinander anzuordnen und zu halten, um Bildfehler und Vignettierungen zu vermeiden.

25

Der zwischen Objektiv und Tubuslinse gelegene telezentrische Strahlengang wird gewöhnlich bei Mikroskopen in Richtung der Mikroskopachse dazu genutzt, optische Planelemente, wie z. B. Prismen, Teilerspiegel, Planplatten, Filter, 30 polarisierende Elemente, ohne negative Beeinflussung des Zwischenbildes in den Abbildungsstrahlengang des Gerätes einzubringen. Optiken, die eine Bildversetzung zur Kompen- sation der größeren optischen Wege erzeugen, sind nicht erforderlich.

35

Die optischen Planelemente befinden sich üblicher Weise im

Abbildungsstrahlengang, in welchem sie in verschiedenen Ebenen senkrecht zur Mikroskopachse, entweder fest oder in den Strahlengang einschaltbar, übereinander positioniert sind. Da der durch den Abstand zwischen Objektiv und Tubuslinse begrenzte telezentrische Strahlenbereich aus bekannten optischen Gründen eine bestimmte Obergrenze nicht überschreiten darf, ist die Anzahl der maximal einbringbaren Elemente limitiert. Weiterhin wird der telezentrische Strahlenbereich auch zur Seite hin und nach hinten durch vorgegebene Gerätekonstruktionen, insbesondere durch den Geräteaufbau, begrenzt.

Aus der DE 42 31 470 A1 ist ein modulares Mikroskopsystem bekannt, welches einen zusammengesetzten Mikroskopgrundkörper besitzt, der einen Stativfuß, ein Stativoberteil und einen Zwischenmodul mit ansetzbarem Binokulargehäuse aufweist. Der Grundkörper stellt eine mehrteilige Rahmenkonstruktion dar, an welcher Anschlagflächen für das Positionieren von Trägern vorgesehen sind, auf denen optische und/oder mechanische und/oder elektrische oder elektronische, zu funktionellen Einheiten vereinigte Baugruppen angeordnet sind. Diese Träger können mit optischen Bauelementen, wie Spiegeln, Linsen, Blenden oder mit einer Revolvereinheit bestückt sein. Ferner kann ein eine Tubuslinse aufweisender Zwischenmodul vorgesehen sein, welcher gegen einen anderen Zwischenmodul ausgetauscht werden kann, der beispielsweise neben einer Tubuslinse auch eine schaltbare und vorjustierte Bertrandlinse besitzt.

Aus dieser Druckschrift ist ein justierbarer Aufbau eines Mikroskopsystems aus in sich abgeschlossenen, optisch-mechanischen Modulen bekannt, der jedoch keine verzweigungsartige Erweiterung des telezentrischen Strahlenbereiches erlaubt, mit Ausnahme der bei Auflichtmikroskopen immer vorhandenen Abzweigung des Beleuchtungsstrahlenganges.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine optische Anordnung mit einem in mehreren Koordinatenrichtungen ausgedehnten, telezentrischen Strahlenbereich zu schaffen.

5

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit den Mitteln des kennzeichnenden Teils des ersten Patentanspruches gelöst. In den weiteren Ansprüchen sind Einzelheiten und weitere Ausführungen der Erfindung dargelegt.

10

So ist im Raum zwischen dem Objektiv und der Tubuslinse, also im telezentrischen Strahlenbereich, in welchem telezentrischer Strahlengang vorliegt, mindestens ein optisches Element zur seitlichen Abzweigung mindestens eines ersten Teilstrahlenganges vorgesehen, wobei sich in jedem dieser ersten Teilstrahlengänge eine Tubuslinse in einem geeigneten Abstand vom Objektiv befindet.

Um auch den telezentrischen Strahlenbereich auf zwei Koordinaten ausdehnen zu können, ist es vorteilhaft, wenn aus mindestens einem dieser ersten Teilstrahlengänge mindestens ein zweiter Teilstrahlengang abgezweigt ist und wenn sich in jedem dieser zweiten Teilstrahlengänge eine Tubuslinse in einem geeigneten Abstand vom Objektiv befindet.

25

Eine räumliche Ausweitung des telezentrischen Strahlenbereiches kann vorteilhaft realisiert werden, wenn aus mindestens einem dieser zweiten Teilstrahlengänge mindestens ein dritter Teilstrahlengang abgezweigt ist und wenn sich in jedem dieser dritten Teilstrahlengänge eine Tubuslinse in einem geeigneten Abstand vom Objektiv befindet.

So ist es auch vorteilhaft, daß die in den ersten, zweiten und dritten Teilstrahlengängen angeordneten Tubuslinsen gleiche oder unterschiedliche Brennweiten besitzen. Somit kann auch je nach Anforderung der Ein- und Auskopplung von

Strahlengängen die Brennweite der vorgesehenen Tubuslinsen variiert werden. Bei gleicher Brennweite aller eingesetzten Tubuslinsen ist ein gleicher Abbildungsmaßstab für alle vorgesehenen Zwischenbilder gegeben.

5

Ein Vorteil besteht ferner darin, daß zur Ab- bzw. Verzweigung der ersten, der zweiten und dritten Teilstrahlengänge an sich bekannte optische und/oder physikalische Strahlenteilerelemente vorgesehen sind, wobei diese Strahlenteilerelemente im Raum zwischen dem Objektiv und der jeweiligen Tubuslinse des zu verzweigenden Teilstrahlenganges angeordnet sind.

Bei der Arbeit und im Sinne einer multivalenten Anwendung der Geräte ist es vorteilhaft, wenn mit Strahlenteilerelementen bestückte Wechseinrichtungen oder Module vorgesehen sind, welche zwecks Einbringung in den jeweiligen Teilstrahlengang mit ansteuerbaren Antrieben gekoppelt sind. Damit ist ein rascher, mechanisierte und steuerbarer Wechsel der Strahlenteilerelemente und deren schnelle Einbringung in den jeweiligen Strahlengang gewährleistet. So ist es auch vorteilhaft, wenn die Strahlenteilerelemente in den Wechseinrichtungen austauschbar angeordnet sind.

Es ist weiterhin im Sinne eines vielseitigen Einsatzes der nach der Erfindung ausgestalteten Geräte, wenn in den ersten, zweiten und/oder dritten Teilstrahlengängen Blenden und/oder optische Filter, insbesondere Interferenz-, Farb- oder Polarisationsfilter angeordnet sind, die der Beeinflussung der optischen Eigenschaften des Lichtes des jeweiligen Teilstrahlenganges dienen.

Mit der Erfindung ist eine Erweiterung des telezentrischen Strahlbereiches optischer Anordnungen, insbesondere Mikroskope, in einfacher Weise in mehreren Koordinatenrichtungen bei Beibehaltung einer guten optischen Korrektur der

abbildenden Systeme realisiert. Der so erweiterte telezentrische Strahlengang ist somit durch Ein- und Auskopp-  
lungen von Zwischenbildern oder weiteren Strahlengängen universell nutzbar gemacht. Damit ist die Möglichkeit zur  
5 Erweiterung des telezentrischen Strahlenganges bei zu-  
sätzlichen applikativen Erfordernissen gegeben. Ein weite-  
rer Vorteil der Anordnung besteht darin, daß die ergonomi-  
sche Einblickhöhe in den Mikroskopkopftubus erhalten bleibt,  
10 weil die Länge des telezentrischen Strahlenganges in  
Richtung der optischen Achse des Hauptstrahlenganges des  
Mikroskopes nicht durch die erfindungsgemäße Erweiterung  
des telezentrischen Strahlenganges verändert wird.

15 Die Erfindung soll nachstehend am einem Ausführungsbeispiel  
näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1 stark vereinfacht eine optische Anordnung mit  
zwei im telezentrischen Strahlengang abge-  
zweigten Teilstrahlengängen,  
20 Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer Anordnung  
mit verzweigten Teilstrahlengängen und  
Fig. 3 stark vereinfacht eine Anordnung mit räumlich ab-  
gezweigten Teilstrahlengängen.

25 Fig. 1 zeigt stark vereinfacht eine erfindungsgemäße opti-  
sche Anordnung, beispielsweise einen Mikroskopstrahlengang,  
welcher zur vergrößerten Abbildung eines Objektes 1 dient.  
Die optische Anordnung umfaßt entlang einer optischen Achse  
2 ein nach Unendlich abbildendes Objektiv 3, eine Tubuslin-  
30 se 4 und ein Okular 5 mit einer Okularzwischenbildebene 6,  
in welcher das Objekt 1 durch das Objektiv 3 und die Tubus-  
linse 4 abgebildet wird. Das in der Okularzwischenbildebene  
6 erzeugt Bild des Objektivs 3 kann durch das Okular 5 ver-  
größert betrachtet werden. Objektiv 3, Tubuslinse 4 und  
35 Okular 5 bilden den typischen Mikroskopstrahlengang, wel-  
cher bei der optischen Anordnung den Hauptstrahlengang bil-

det. Im Strahlengang der Anordnung erzeugt das nach Unendlich abbildende Objektiv 3 einen parallelen Strahlengang, die Bilderzeugung in der Okularzwischenbildebene 6 erfolgt durch die Tubuslinse 4, welche eine geeignete Brennweite 5 besitzt. Zwischen dem Objektiv 3 und der Tubuslinse 4 befindet sich der telezentrische Strahlenbereich des Hauptstrahlenganges, d. h. in diesem Bereich herrscht ein paralleler Strahlenverlauf. Dieser telezentrische Strahlenbereich oder auch telezentrische Raum wird üblicher Weise in 10 Richtung der optischen Achse 2 genutzt, um optische Pla- nelemente, wie Prismen, Teilerspiegel, Planparallelplatten als Filter und /oder Polarisationslemente, ohne eine nega- tive Beeinflussung des Zwischenbildes in der Okularzwi- schenbildebene 6 in den Strahlengang anzuordnen.

15 Wie aus Fig. 1 ferner zu entnehmen, sind im telezentrischen Strahlenbereich als Strahlenteiler 7 und 8 ausgebildete optische Elemente zur seitlichen Abzweigung (in der X-Y- Ebene) von zwei ersten Teilstrahlengängen vorgesehen, in 20 welchen Tubuslinsen angeordnet sind. So befindet sich in dem durch den Strahlenteiler 7 abgezweigten Teilstrahlengang eine Tubuslinse 9. In dem durch den Strahlenteiler 8 abgezweigten Teilstrahlengang ist beispielsweise ein auf einer Welle 10 drehbarer Revolver 11 mit mehreren Tubuslin- 25 sen 12; 13 unterschiedlicher Brennweite angeordnet. Diese unterschiedlichen Tubuslinsen 9; 12; 13 können je nach Ver- wendungszweck in den entsprechenden, vom Hauptstrahlengang abgezweigten Teilstrahlengängen eingebracht werden. Einer solchen Tubuslinse kann beispielsweise auch eine Kamera 30 nachgeordnet sein.

Die Strahlenteiler 7 und 8 können zu einem Strahlenteiler- modul (gestrichelt in der Fig. 1 dargestellt) vereinigt 35 sein, welcher beispielsweise als eine Einheit in dem ent- sprechenden Strahlengang angeordnet wird. Der Strahlentei- lermodul kann je nach Anwendungszweck mit den verschieden-

sten Umlenkelementen, wie Farbteiler, Neutralteiler oder Vollspiegel, bestückt sein. Zusätzlich können auch optische Planelemente, wie Filter verschiedenster Art, im Strahlenteilermodul angeordnet sein. Eine Schaltbarkeit der 5 Strahlenteilermoduls in den und aus dem entsprechenden Haupt- oder Teilstrahlengang kann ebenfalls vorgesehen werden. So können diese schaltbaren Strahlenteilermodule auch mit ansteuerbaren Antrieben (nicht dargestellt) versehen sein.

10

Die Tubuslinsen 4; 9; 12; 13 begrenzen den jeweiligen telezentrischen Strahlengang des Haupt- und Teilstrahlenganges, in welchem sie angeordnet sind und bilden so eine optische Schnittstelle. Diese Tubuslinsen 4; 9; 12; 13 können 15 auch in einem mechanischen Adapterstück (nicht dargestellt) angeordnet sein, welches entsprechende Anschlußflächen besitzt und somit geeignete mechanische Schnittstellen bilden kann. Damit können diese Adapterstücke an geeigneten Positionen in den einzelnen Strahlengängen angeordnet werden. 20 Somit wird auch eine Mehrfachverwendung ein und derselben Tubuslinse und des zugeordneten mechanischen Adapterstückes, inklusive seiner Schnittstellen möglich.

Die in Fig. 2 in perspektivisch dargestellte Anordnung zur 25 vergrößerten Abbildung kleiner Objekte 1, beispielsweise ein Mikroskop, besitzt ebenfalls einen Hauptstrahlengang, in den entlang der optischen Achse 2 das Objektiv 3, die Strahlenteiler 7; 8, die Tubuslinse 4, und das Okular 5 mit der Okularzwischenbildebene 6 angeordnet sind. Da diese optischen Bauelemente im Hauptstrahlengang die gleichen Funktionen besitzen wie die bei der Anordnung nach Fig. 1 verwendeten Bauelemente, werden hier die gleichen Bezeichnungen verwendet. Das gleiche soll auch für die Anordnung nach Fig. 3 gelten, die weiter unten beschrieben wird.

35

Bei der optischen Anordnung nach Fig. 2 ist in einem durch

den Strahlenteiler 7 abgezweigten, ersten Teilstrahlengang ein weiterer Strahlenteiler 14 angeordnet, welchem in der Reihenfolge in einem weiteren Teilstrahlengang eine weitere Tubuslinse 15 mit einer geeigneten Brennweite und andere 5 optischen Elemente, wie beispielsweise Blenden 16; 17, Filter 18 und evtl. eine Lichtquelle 19 oder ein Bildschirmgerät nachgeordnet sind. Mit der Lichtquelle 19 kann z. B. ein weiterer Beleuchtungsstrahlengang in den Hauptstrahlen-gang eingespiegelt werden.

10

In einem weiteren, durch den Strahlenteiler 14 aus dem ersten Teilstrahlengang abgezweigten, zweiten Teilstrahlengang ist ebenfalls eine Tubuslinse 20 und ein weiteres Okular 21 zur Beobachtung des Objektes 1, z. B. durch eine 15 zweite Person, vorgesehen.

Durch den im Hauptstrahlengang gelegenen Strahlenteiler 8 wird ebenfalls ein weiterer, erster Teilstrahlengang aus dem Hauptstrahlengang abgezweigt, welcher durch einen wei-20 teren Strahlenteiler 22 weiter verzweigt wird. In jedem dieser abgezweigten, zweiten Teilstrahlengänge sind wieder-um geeignete Tubuslinsen 23; 24 angeordnet, denen weitere, hier nicht dargestellte optischen Abbildungs-, Strahlenfüh-25 rungs- und/oder Beobachtungseinrichtungen nachgeordnet wer-den können. Diese Tubuslinsen 15; 20; 23; 24 begrenzen ebenso wie die Tubuslinse 4 im Hauptstrahlengang den tele-zentrischen Strahlbereich des Teilstrahlenganges, in dem sie angeordnet sind. Durch eine solche Anordnung der opti-schen Elemente wird mit einfachen Mitteln eine Erweiterung 30 des telezentrischen Raumes in der X-Y-Ebene realisiert, wo-bi beispielsweise die Einblickhöhe in das Okular 5 des Hauptstrahlenganges erhalten bleibt.

In der Beschreibung und in den Ansprüchen ist ein mit „er-35 ster“ benannter Teilstrahlengang ein aus dem Hauptstrahlen-gang direkt abgezweigter Teilstrahlengang, und ein mit

„zweiter“ benannter Teilstrahlengang ist ein aus einem „ersten“ Teilstrahlengang abgezweigter Teilstrahlengang. Ein aus einem „zweiten“ Teilstrahlengang abgezweigter Teilstrahlengang wird mit „dritter“ näher bezeichnet.

5

Fig. 3 zeigt eine optische Anordnung, bei welcher ein in der X-Y-Ebene ausgedehnter telezentrischer Strahlenbereich auch in z-Richtung für zusätzliche Ein- und/oder Auskopp-  
10 lungen von Strahlengängen, für Beleuchtungen oder für Microtools erweitert ist. Auch bei dieser Anordnung, z. B. einem Mikroskop, zur vergrößerten Abbildung oder Beobach-  
15 tung des Objektes 1 sind entlang der optischen Achse 2 das Objektiv 3, die Tubuslinse 4 und das Okular 5 mit der Okularzwischenbildebene 6 angeordnet. Diese optischen Ele-  
20 mente bilden, wie auch bei den Anordnungen nach Fig. 1 und 2, den Hauptstrahlengang. Als Strahlenteiler sind, als Re-  
flektoren vereinfacht dargestellt, Strahlenteilermodule 25 und 26 im Hauptstrahlengang zur Erzeugung von ersten Teil-  
strahlengängen vorgesehen, welche, wie durch Doppelpfeile in Fig. 3 gekennzeichnet, in diesen Strahlengang ein- und ausgeschaltet werden können.

Wie Fig. 3 zu entnehmen ist, wird durch den Strahlenteiler-  
modul 25 ein erster Teilstrahlengang mit einem weiteren  
25 Strahlenteilermodul 27 gebildet, durch den zweite Teil-  
strahlengänge in der X-Y Ebene mit Tubuslinsen 28 und 29 in der X-Y-Ebene abgezweigt werden. In einem dieser zweiten Teilstrahlengänge ist beispielsweise eine Lichtquelle 30 zur Zusatzbeleuchtung des Objektes 1 angeordnet. Der andere  
30 zweite Teilstrahlengang wird durch einen weiteren Strahlen-  
teiler 31 weiter aufgespalten in einen dritten Teilstrah-  
lengang mit einer Tubuslinse 29 und in einen anderen drit-  
ten Teilstrahlengang mit einer Tubuslinse 32, wobei letzte-  
35 rer Teilstrahlengang in einer zur z-Achse parallelen opti-  
schen Achse verläuft und damit eine räumliche Erweiterung des telezentrischen Strahlenbereiches der Anordnung gegeben

ist.

Der durch den Strahlenteilermodul 26 erzeugte andere erste Teilstrahlengang ist ähnlich wie der durch den Strahlenteilermodul 25 erzeugte erste Teilstrahlengang aufgebaut. Dieser Strahlenteilermodul 26 kann auch schwenkbar angeordnet sein, was in der Fig. 3 durch die gestrichelte Darstellung angezeigt werden soll. Ein dem Strahlenteilermodul 26 nachgeordneter Strahlenteilermodul 33 verzweigt den durch den Strahlenteilermodul 26 erzeugten ersten Teilstrahlengang weiter. In dem einen abgezweigten zweiten Teilstrahlengang ist direkt nachfolgend ein weiterer Strahlenteiler 34 vorgesehen, welcher dritte Teilstrahlengänge erzeugt, in denen geeignete Tubuslinsen 35 und 36 angeordnet sind, denen weitere optische Bauelemente nachgeordnet werden können. So kann eine beispielsweise durch eine Beleuchtungseinrichtung 37 beleuchtete Vergleichsplatte 38, wie sie in der Metallographie zum Vergleich von Anschliffpräparaten und anderem verwendet werden, mit einem Bild des Objektes 1 in einer Zwischenbildebene zur Koinzidenz gebracht werden, so daß ein Vergleich des Objektes 1 beispielsweise mit einem Muster oder Normal erfolgen kann.

Ein weiterer, durch den Strahlenteiler 34 abgezweigter dritter Teilstrahlengang, in welchem eine Tubuslinse 39 angeordnet ist verläuft in einer zur z-Achse parallelen Richtung, womit auch hier eine räumliche Erweiterung des telezentrischen Strahlenbereiches gegeben ist.

In sinnvoller Weise können auch bei der erfindungsgemäßen optischen Anordnung nach Fig. 3 die einzelnen Strahlenteilermodule und Strahlenteiler in den jeweiligen Teilstrahlengang ein- und ausschaltbar angeordnet sein (durch Doppelpfeil in Fig. 3 gekennzeichnet), so daß zusätzliche Abbildungs-, Beobachtungs- und auch Beleuchtungsstrahlengänge simultan und auch alternativ realisiert werden können.

Die erfindungsgemäße optische Anordnung gestattet den an sich räumlich begrenzten telezentrischen Strahlenbereich eines Mikroskopstrahlenganges sowohl in der Ebene als auch 5 im Raum auszudehnen. Auf diese Weise können eine Anzahl weiterer Strahlengänge aus einem Mikroskopstrahlengang aus- und eingeblendet werden und damit der Anwendungsbereich des Mikroskopes erweitert werden.

10

15

**Bezugszeichenliste**

	1	Objekt
5	2	optische Achse
	3	Objektiv
	4	Tubuslinse
	5	Okular
	6	Okularzwischenbildebene
10	7; 8	Strahlenteiler
	9	Tubuslinse
	10	Welle
	11	Revolver
	12; 13	Tubuslinse
15	14	Strahlenteiler
	15	Tubuslinse
	16; 17	Blenden
	18	Filter
	19	Lichtquelle
20	20	Tubuslinse
	21	Okular
	22	Strahlenteiler
	23; 24	Tubuslinse
	25; 26	Strahlenteilermodul
25	27	Strahlenteilermodul
	28; 29	Tubuslinse
	30	Lichtquelle
	31	Strahlenteiler
	32	Tubuslinse
30	33	Strahlenteilermodul
	34	Strahlenteiler
	35; 36	Tubuslinse
	37	Beleuchtungseinrichtung
	38	Vergleichsplatte
35	31	Tubuslinse

**Patentansprüche**

1. Optische Anordnung mit telezentrischem Strahlenbereich  
5 zur Abbildung von Objekten, umfassend  
mindestens ein nach Unendlich abbildendes Objektiv und  
mindestens ein Okular und eine zwischen beiden in einem  
festen Abstand vom Objektiv angeordnete Tubuslinse ge-  
eigneter Brennweite, dadurch gekennzeichnet,  
10 daß im Raum zwischen dem Objektiv (3) und der Tubuslin-  
se (4), in welchem telezentrischer Strahlengang vor-  
liegt, mindestens ein optisches Element (7; 8) zur  
seitlichen Abzweigung mindestens eines ersten Teil-  
strahlenganges vorgesehen ist, und  
15 daß sich in jedem dieser ersten Teilstrahlengänge eine  
Tubuslinse (9; 12; 13) in einem geeigneten Abstand vom  
Objektiv (3) befindet.
2. Anordnung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß  
20 aus mindestens einem dieser ersten Teilstrahlengänge  
mindestens ein zweiter Teilstrahlengang abgezweigt ist  
und daß sich in jedem dieser zweiten Teilstrahlengänge  
eine Tubuslinse (15; 20; 23; 24; 28; 29; 35; 36) in ei-  
nem geeigneten Abstand vom Objektiv (3) befindet.
- 25 3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß  
aus mindestens einem dieser zweiten Teilstrahlengänge  
mindestens ein dritter Teilstrahlengang abgezweigt ist,  
und daß sich in jedem dieser dritten Teilstrahlengänge  
30 eine Tubuslinse (32; 39) in einem geeigneten Abstand  
vom Objektiv (3) befindet.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die in den ersten, zweiten und drit-  
35 ten Teilstrahlengängen angeordneten Tubuslinsen (9; 12;  
13; 15; 20; 23; 24; 28; 29; 32; 35; 36; 39) gleiche

oder unterschiedliche Brennweiten besitzen.

5. Anordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ab- bzw. Verzweigung der ersten, der zweiten und der dritten Teilstrahlengänge an sich bekannte optische und/oder physikalische Strahlenteilerelemente vorgesehen sind, wobei diese Strahlenteilerelemente im Raum zwischen dem Objektiv (3) und der jeweiligen Tubuslinse (9; 12; 13; 15; 20; 10 23; 24; 28; 29; 32; 35; 36; 39) des zu verzweigenden Teilstrahlenganges angeordnet sind.
6. Anordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit Strahlenteilerelementen bestückte Wechseinrichtungen oder Module vorgesehen sind, welche zwecks Einbringung in den jeweiligen Teilstrahlengang mit ansteuerbaren Antrieben gekoppelt sind.
- 20 7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlenteilerelemente in den Wechseinrichtungen austauschbar angeordnet sind.
8. Anordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den ersten Teilstrahlengängen, zweiten und/oder dritten Teilstrahlengängen 25 Blenden (16; 17) und/oder optische Filter (18), insbesondere Interferenz-, Farb- oder Polarisationsfilter angeordnet sind, die der Beeinflussung der optischen 30 Eigenschaften des Lichtes des jeweiligen Teilstrahlenganges dienen.